

ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ BIPV ТЕХНОЛОГІЙ В УКРАЇНІ

Анотація

Досліджено основні чинники і проблеми застосування фотоелектричних технологій у конструкції будівлі. Проведено порівняльний аналіз з енергоефективності у порівнянні з будівлями без даних технологій.

Ключові слова: енергетика, відновлювальна енергетика, сонячні панелі, теплові насоси, енергоресурси, архітектура

Abstract

The main factors and problems of using photovoltaic technologies in building structures are studied. A comparative analysis of energy efficiency in comparison with buildings without these technologies was carried out.

Keywords: energy, renewable energy, solar panels, heat pumps, energy resources, architecture

Вступ

BIPV (Building-integrated photovoltaics) – технологія будівництва, що передбачає інтегрування фотоелектричних елементів в будівлю в якості покрівельних конструкцій, навісів, козирків, фасадів. В цьому випадку сонячні модулі та конструктивними елементами споруди, і джерелом електроенергії. Вони захищають будівлю від вітру і вологи, виконують теплорегулювальну і звукоізоляційні функції. Установка сонячних елементів планується на етапі проектування будинку, а демонтаж здійснюється з заміною на рівноцінні будматеріали.

Зародження BIPV відноситься до 70-м рокам минулого століття. Тоді ця технологія не знайшла широкого застосування із-за низької ефективності фотоелектричних модулів. Знову до ідеї будівництва енергогенеруючих будівель повернулися з появою аморфних кремнієвих сонячних панелей. Будучи гнучкими, продуктивними, різноманітними за колірною гамою і ступеня прозорості, вони стали кращим рішенням для архітекторів. Зараз, коли автономність і енергоефективність стали ключовими вимогами до сучасних будівель, попит на BIPV-системи неухильно зростає. Цій тенденції сприяє зниження цін на фотопанелі, дефіцит вільних земельних ділянок в умовах мегаполісів. [1]

Результати дослідження

Вбудовані сонячні електростанції встановлюються на плоских і похилих дахах, а також вбудовуються в фасади, або елементи скління — купола, скляні дахи, панорамні вікна. Сонячні електростанції BIPV в порівнянні з традиційними фотоелектричними станціями мають цілий ряд переваг:

- багатфункціональність – BIPV-модулі можуть не тільки замінити традиційні будівельні матеріали, але і забезпечити зниження теплового навантаження на приміщення (економія на кондиціонування), вони мають відмінні показники звукоізоляції.
- електрогенеруючі потужності (сонячні модулі) знаходяться в безпосередній близькості від кінцевого споживача, що зводить до мінімуму втрати електроенергії, викликані необхідністю його передачі.
- установка BIPV-систем дозволяє активно впроваджувати сонячні технології в міських умовах, в яких існує великий попит на електроенергію, але висока вартість земельних ділянок не дозволяє реалізувати економічно виправдані проекти сонячних електростанцій.
- конструктивне різноманіття BIPV-модулів – це відкриває широкі можливості їх використання, як елемента архітектурного дизайну, новаторський зовнішній вигляд панелей здатний доповнити імідж будівлі та створити вражаючу атмосферу всередині. Крім того, естетична складова дозволяє інтегрувати їх практично в будь-який архітектурний стиль. [2]

На сьогоднішній день найбільш ефективне рішення по співвідношенню «ціна/якість» серед ВІРV-систем – це системи (модулі) glass/glass, створені на основі кристалічних кремнієвих модулів. У них поєднується дешевизна сонячних панелей, виготовлених за традиційною технологією, і естетично привабливий вигляд, характерний для тонкоплівкових гнучких модулів. Вони повністю відповідають вимогам європейського стандарту EN50583, який визначає вимоги до ВІРV-модулів як частини конструкції будівлі. Наприклад, модуль «скло/скло» здатний витримати тиск в 8000 Па – з такою силою на покрівлю тиснув би шар снігу висотою 8 метрів і мають відмінні показники звукоізоляції.

Перспективи ВІРV систем в Україні

За даними Держенергоефективності, у 2021 році майже 15 тисяч українських родин встановили сонячні установки. Це удвічі більше, ніж у 2020 році. Загалом на кінець 2021 року в Україні нараховується близько 45 тисяч домогосподарств, які використовують сонячні панелі та заощаджують на рахунках за електроенергію. Загальна потужність таких СЕС перевищила 1,2 ГВт. Зважаючи на карту сонячної енергії в Україні, можна зробити висновки, що у плані енергоефективності ВІРV технології матимуть високий результат. [3]

Висновки

Враховуючи досвід застосування сонячних електростанцій на території України, можна зробити висновки, що застосування ВІРV технологій матиме великі перспективи. Адже одночасно, це буде продовженням державної політики з впровадженням зеленої енергетики і буде частинною інноваційних технологій у галузі містобудування. Окрім можливості економити на електроенергії для окремих будівель, застосування ВІРV вирішує питання гармонійного поєднання енергозберігаючих технологій і естетичних архітектурних рішень. Також в умовах відбудови міст у післявоєнний період, враховуючи велику кількість повністю знищених будівель, такі рішення можуть бути дуже доречними, адже ВІРV технології плануються на етапі проектування будівлі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сонячні моделі в архітектурі, або що таке ВІРV технології. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://eco-tech.com.ua/ua/a340973-solnechnye-moduli-sovremennoj.html>
2. Сайт Solar System [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://solarsystem.com.ua/soniachnyj-dah-v-rivnomy/>
3. Сонячна енергетика України. [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%BD%D1%8F%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B8

Багрій Владислав Валерійович — студент групи БМ-22м факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vladbahrii@ukr.net

Кучеренко Лілія Василівна — к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет. e-mail: liliya13liliya13@gmail.com

Денисенко Владислав Олександрович — ТОВ "АК" Строїнецькі сади"

Якименко Євгеній Павлович — СО " Хмільницькі ЕМ"

Bahrii Vladyslav — Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : vladbahrii@ukr.net

Kucherenko Liliya — Ph.D., Assistant Professor of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnytsia National Technical University. Email: liliya13liliya13@gmail.com

Denysenko Vladyslav — TOV "AK" Stroinetski sady"

Yakymenko Yevhenii — SO " Khmilnytski EM"